

KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA		
Nazwa modułu/przedmiotu Podstawy optymalnego projektowania konstrukcji		Kod 1010252311010217613
Kierunek studiów Mechanika i budowa maszyn - studia II stopnia	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) (brak)	Rok / Semestr 1 / 1
Ścieżka obieralności/specjalność -	Przedmiot oferowany w języku: polski	Kurs (obligatoryjny/obieralny) obligatoryjny
Stopień studiów: II stopień	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) stacjonarna	
Godziny Wykłady: 1 Ćwiczenia: - Laboratoria: 1 Projekty/seminaria: -		Liczba punktów 2
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) (brak)		(ogólnouczelniany, z innego kierunku) (brak)
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki nauki techniczne nauki techniczne		Podział ECTS (liczba i %) 2 100% 2 100%
Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca: prof.dr hab. inż. Marian Ostwald email: Marian.Ostwald@put.poznan.pl tel. 61 665 2176 Budowy Maszyn i Zarządzania ul. Piotrowo 3, 60-965 Poznań		
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:		
1	Wiedza:	Podstawowa z zakresu matematyki i innych obszarów kształcenia w zakresie kierunku studiów. Uporządkowana wiedza teoretyczna z zakresu studiowanego kierunku studiów
2	Umiejętności:	Rozwiązywanie zadań z matematyki z zakresu studiowanego kierunku studiów. Wyszukiwania niezbędnych informacji w literaturze, bazach danych, Internecie i we wskazanych źródłach. Umiejętność samodzielnej nauki i samokształcenia. Posługiwanie się technikami informacyjno-komunikacyjnymi właściwymi do realizacji zadań inżynierskich.
3	Kompetencje społeczne	Zrozumienie potrzeby uczenia się i poszerzania swojej wiedzy przez całe życie. Zrozumienie pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej. Gotowość do podjęcia współpracy zespołowej.
Cel przedmiotu: Przedstawienie w zwięzłej i zrozumiałej formie podstaw projektowania optymalnego konstrukcji, jak również innych urządzeń i systemów technicznych. Podkreślenie procesu projektowania jako działania opartego o podejście systemowe (holistyczne), wykorzystującego w szerokim zakresie rozwiązania oparte o tzw. lekcję natury. Przedstawienie podstawowych pojęć projektowania optymalnego, omówienie podstawowych procedur optymalizacyjnych. Omówienie programowania ewolucyjnego. Omówienie podstaw optymalizacji wielokryterialnej. Przedstawienie współczesnych procedur optymalizacyjnych wykorzystujących ?lekcję natury?. Nabycie umiejętności znajdowania rozwiązań optymalnych dla prostych układów technicznych w ramach laboratorium.		
Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia		
Wiedza:		

1. Posiadanie niezbędnej wiedzy teoretycznej z optymalizacji konstrukcji w zakresie niezbędnym dla kierunku studiów. - [K_W07]
2. Wiedza o podstawowych pojęciach i procedurach obliczeniowych niezbędnych do projektowania optymalnego. - [K_W07]
3. Zwracanie uwagi na znaczenie optymalizacji w projektowaniu urządzeń technicznych, systemów jak i działań w obszarze zawodowym i osobistym. - [K_W03]
4. Znajomość trendów rozwojowych, nowych procedur i metod obliczeniowych stosowanych w praktycznych procesach projektowania. - [K_W09]
5. Zrozumienie systemowych aspektów działalności inżynierskiej, w tym działań w obszarze projektowania optymalnego. - [K_W03, K_W14]
Umiejętności:
1. Umiejętność stosowania wybranych procedur optymalizacyjnych, umiejętność stosowania procedur optymalizacyjnych zawartych w pakietach matematycznych. - [K_U06, K_U10]
2. Znajdowanie rozwiązań optymalnych dla prostych układów technicznych. - [K_U10, K_U12]
3. Zrozumienie znaczenia systemowego podejścia do problemu optymalizacji. - [K_U03, K_U14]
4. Umiejętność wykorzystania metod występujących w naturze do rozwiązywania złożonych problemów technicznych. - [K_U10, K_U11]
Kompetencje społeczne:
1. Zrozumienie konieczność samokształcenia związanego z rozwojem techniki. - [K_K01, K_U11]
2. Docenienie i zrozumienie społecznych i systemowych skutków działalności inżynierskiej. - [K_K02]
3. Zrozumienie znaczenia pracy zespołowej. - [K_K03]
4. Umiejętność podejmowania odpowiednich decyzji i dokonywania właściwych do znaczenia problemu decyzji. - [K_K02, K_K04]

Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia

Ocena formująca:

a) Laboratorium: obecność na zajęciach, wykonanie przydzielonego zadania

Ocena podsumowująca:

a) Laboratorium: zaliczenie zadania.

b) Wykład: pisemne zaliczenie materiału przedstawionego na wykładzie i w ramach laboratorium.

Treści programowe

Wprowadzenie do projektowania systemowego (multidyscyplinarnego, mechatronicznego), przykłady ?lekcji natury?.
Wprowadzenie do przedmiotu w formie mapy myśli, znaczenie metod efektywnej nauki w projektowaniu.

Podstawy optymalnego projektowania konstrukcji inżynierskich ? analiza procesu projektowania jako elementu cyklu życia systemu.

Charakterystyka, możliwości oraz ograniczenia projektowania systemowego.

Podstawowe pojęcia i terminy optymalizacji (kryteria, zmienne decyzyjne, warunki ograniczające). Omówienie modeli konstrukcji oraz modeli optymalizacyjnych.

Klasyfikacja problemów optymalizacyjnych. Podstawowe klasyczne procedury optymalizacji skalarniej bez ograniczeń oraz z ograniczeniami (zastosowanie funkcji kary).

Algorytmy genetyczne jako przykład zastosowania ?lekcji natury?.

Podstawy matematyczne optymalizacji wielokryterialnej.

Wprowadzenie do procedur opartych na koncepcji Pareto.

Nowoczesne procedury optymalizacyjne.

Wybór efektywnych (optymalnych) procedur optymalizacyjnych do rozwiązywania praktycznych problemów inżynierskich.

Literatura podstawowa:

1. Marian Ostwald: Podstawy optymalizacji konstrukcji. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, wydanie II, 2005
2. E-skrypty uzupełniające i aktualizujące materiał: www.sms.am.put.poznan.pl/E-skrypty

Literatura uzupełniająca:

1. Eschenauer H., Koski J., Osyczka A., Multicriteria design optimization, procedures and applications. Springer-Verlag, Berlin 1990
2. Rao S. S., Engineering optimization - theory and practice, John Wiley and Sons, 1996
3. Dostępne na rynku podręczniki z optymalizacji, projektowania i inżynierii systemów
4. Internet ? wyszukiwarki naukowe

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

Czynność		Czas (godz.)
1. Wykłady		15
2. Laboratorium		15
3. Przygotowanie do laboratorium		5
4. Konsultacje		5
5. Rozwiązanie zadania (projektu) zaliczeniowego		10
6. Przygotowanie do zaliczenia wykładów		10
Obciążenie pracą studenta		
forma aktywności	godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	60	2
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	35	1
Zajęcia o charakterze praktycznym	25	1